

## О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАЗМЕННЫХ ПОТОКОВ В КАЧЕСТВЕ СТЕРИЛИЗАЦИИ

Ю. И. Савиновская<sup>1</sup>, Ч. Б. Балданов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления

<sup>2</sup> Бурятский государственный университет, Улан-Удэ

E-mail: yulya\_savinovskaya@mail.ru

Разработан новый вид плазменных технологий стерилизации поверхностей твердых тел на основе плазменных струй тлеющего разряда атмосферного давления в потоке аргона, объединяющий в себе высокую эффективность стерилизации, присущую электронно-пучковым технологиям, с дешевой газоразрядных технологий.

В результате проведенных экспериментальных исследований по воздействию холодной аргоновой плазмы на бактерии, находящиеся на поверхности твердых тел, обнаружена высокая скорость стерилизации поверхностей разрядом на основе плазменных струй.

Данный метод получения холодной аргоновой плазмы предназначен для обработки поверхностей и базируется на использовании специального разряда, состоящего из большого количества потоков низкой интенсивности, широко охватывающих поверхность обрабатываемого объекта.

Исследовали антимикробные свойства низкотемпературной плазмы при следующих режимах:

- импульсно-периодический режим отрицательной короны ( $I = 250$  мкА);
- режим тлеющего разряда атмосферного давления ( $I = 700$  мкА).

Время экспозиции в каждом режиме составляло от 2 до 5 мин.

Результаты исследования показали, что наиболее устойчивыми были культуры грамположительных микроорганизмов *Bacillus subtilis*, наименее устойчивыми – *Escherichia coli*.

Изменение времени воздействия потоков на микроорганизмы увеличивает область стерилизации.

На примере культуры *Escherichia coli* было определено время полной инактивации бактерий различными методами стерилизации (см. табл.).

Время полной инактивации *Escherichia coli*

Микроорганизмы	Время, необходимое для полной инактивации бактерий, с		
	Холодная аргоновая плазма	Ультрафиолетовое излучение	Перекись водорода
<i>Escherichia coli</i>	5	1200	180

Данные исследований показали, что бациллярные формы микроорганизмов устойчивы к действию плазмы. Использование холодной аргоновой плазмы в стерилизации занимает во много раз меньше времени, чем ультрафиолетовое излучение и перекись водорода.

## THE POSSIBILITY OF USING PLASMA FLOWS IN THE STERILIZATION

Yu. I. SAVINOVSKAYA<sup>1</sup>, Ch. B. BALDANOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>East-Siberian State University of Technology and Management

<sup>2</sup>Buryatsky State University, Ulan-Ude

**Summary.** A new type of plasma sterilization techniques of solid surfaces on the basis of plasma jets atmospheric pressure glow discharge in an argon stream, combining high efficiency sterilization inherent electron-beam technology to cheap HID technology.

This method of producing cold argon plasma surface treatment is designed for and is based on a special category, consisting of a large number of streams of low intensity, widely covering the surface of the object to be processed.

Exposure time in each mode is from 2 up to 5 min. The results showed that the most stable cultures were gram-positive organisms *Bacillus subtilis*, the least – *Escherichia coli*.

In the example of *Escherichia coli* culture was determined during a complete inactivation of bacteria by different methods of sterilization.

These studies showed that bacillary forms of microorganisms resistant to plasma. Use cold argon plasma sterilization takes many times less time than ultraviolet radiation and hydrogen peroxide.

## СПОСОБ ОЧИСТКИ БУРОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД В БИОРЕАКТОРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОИММОБИЛИЗОВАННЫХ РОДОКОККОВ

М. К. СЕРЕБРЕННИКОВА<sup>1</sup>, А. В. КРИВОРУЧКО<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, Пермь

<sup>2</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет

E-mail: serebrennikova@iegm.ru

Развитие нефтяной промышленности приводит к увеличению объемов буровых сточных вод (БСВ), образующихся при нефтедобывающем бурении и промывке бурового оборудования. БСВ являются опасными и трудноразлагаемыми загрязнителями, что обусловлено присутствием в них таких токсичных компонентов, как нефтяные углеводороды и тяжелые металлы. В настоящее время наиболее перспективными способами очистки БСВ являются биотехнологические, основанные на сочетании сорбционных и микробиологических методов. Ранее нами был изучен и оптимизирован процесс биодеградации углеводородов иммобилизованной ассоциацией алканотрофных родококков в биореакторе на примере модельной нефтезагрязненной воды [1, 2]. Цель данного исследования – изучить возможность очистки загрязненной нефтью и тяжелыми металлами БСВ коиммобилизованными родококками в биореакторе при оптимальном гидродинамическом режиме.

БСВ, состав которых представлен в табл. ниже, очищали в биореакторе в условиях псевдооживления носителя – гидрофобизованных хвойных опилок с иммобилизованными клетками *Rhodococcus ruber* ИЭГМ 615 и *Rhodococcus opacus* ИЭГМ 249 из Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов (акроним ИЭГМ, WDCM # 768; [www.iegm.ru/iegmcol/strains](http://www.iegm.ru/iegmcol/strains)). Загрязненная вода непрерывно циркулировала через реактор в течение 2 недель со скоростью 2 мл/мин при температуре  $28 \pm 2$  °С. Эксперименты проводили па-